

# Quelques éléments sur la réalité du changement climatique ...

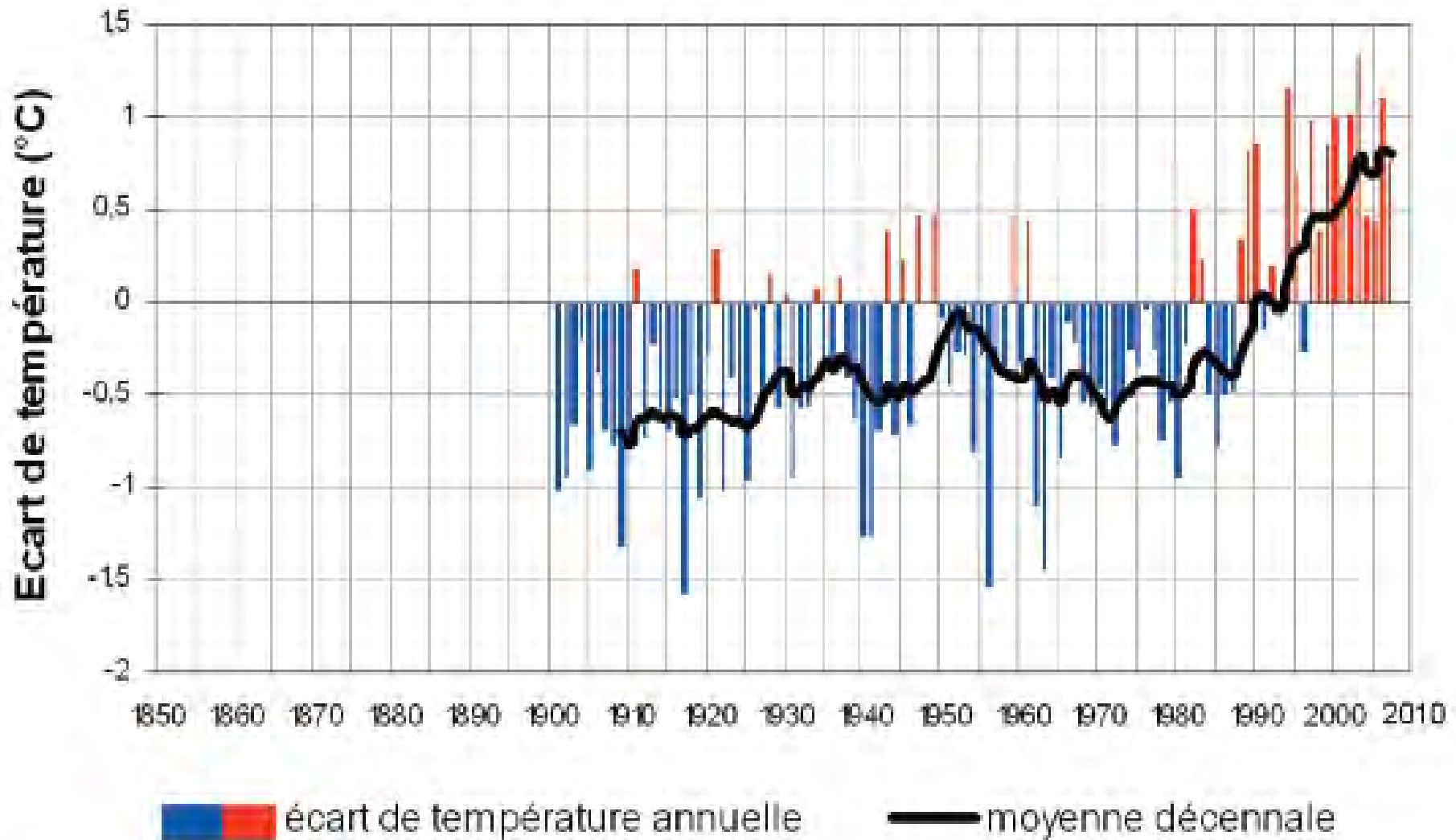
... et des exemples de ses effets sur la  
flore méditerranéenne

Marc Dimanche

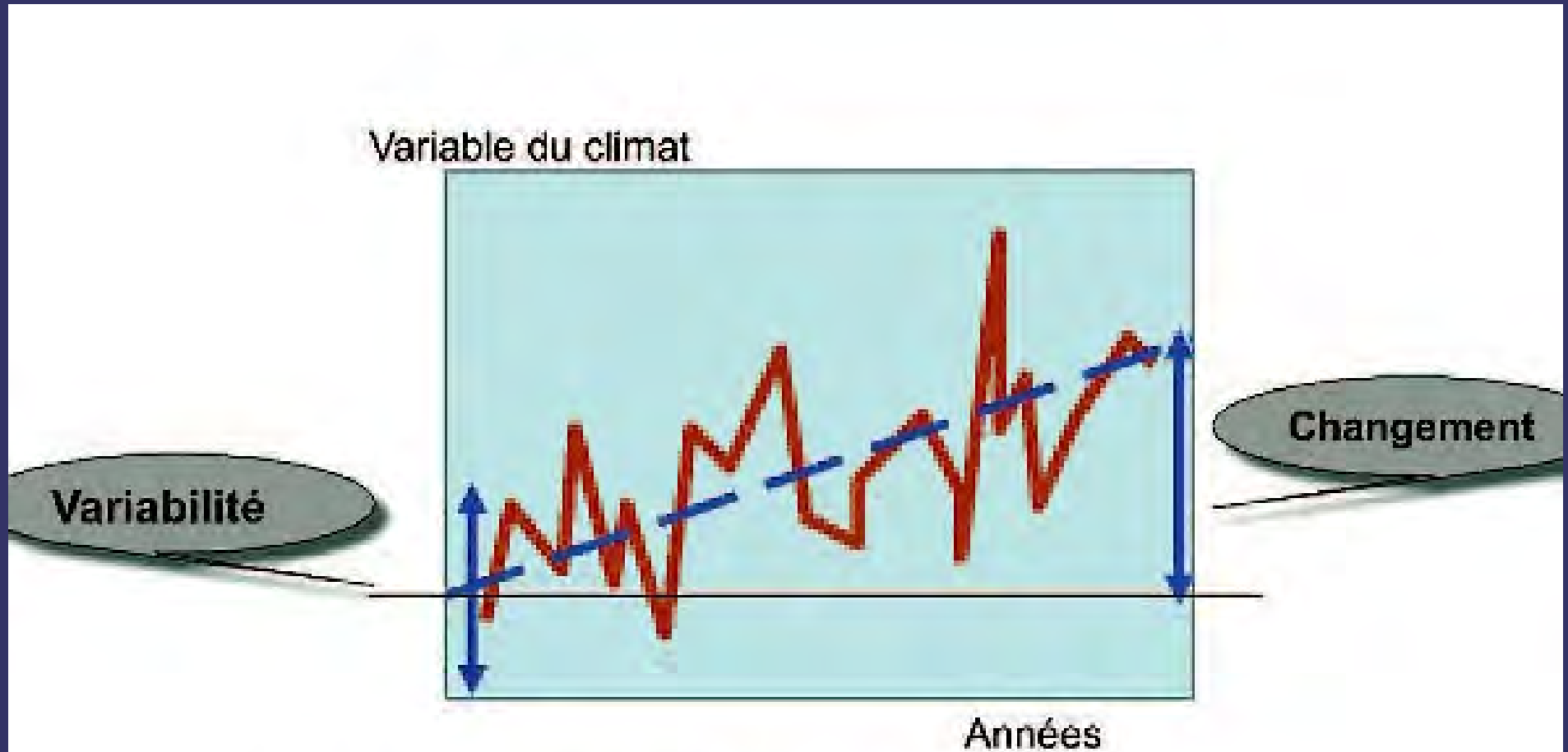
*Pin sylvestre dépérissant suite à la sécheresse 2003 dans le Var.*

# Évolution de la température en France depuis 1900

présenté par B. Seguin – INRA Avignon



# Notions de variabilité (les aléas) et de changement climatique selon B. Seguin – INRA Avignon



**Augmentation de la variabilité climatique et  
de la fréquence des événements extrêmes**

# Évolution du climat depuis une trentaine d'années dans les régions des Grands Causses et du Montpelliérais

M. Dimanche OIER SUAMME – programme CLIMFOUREL

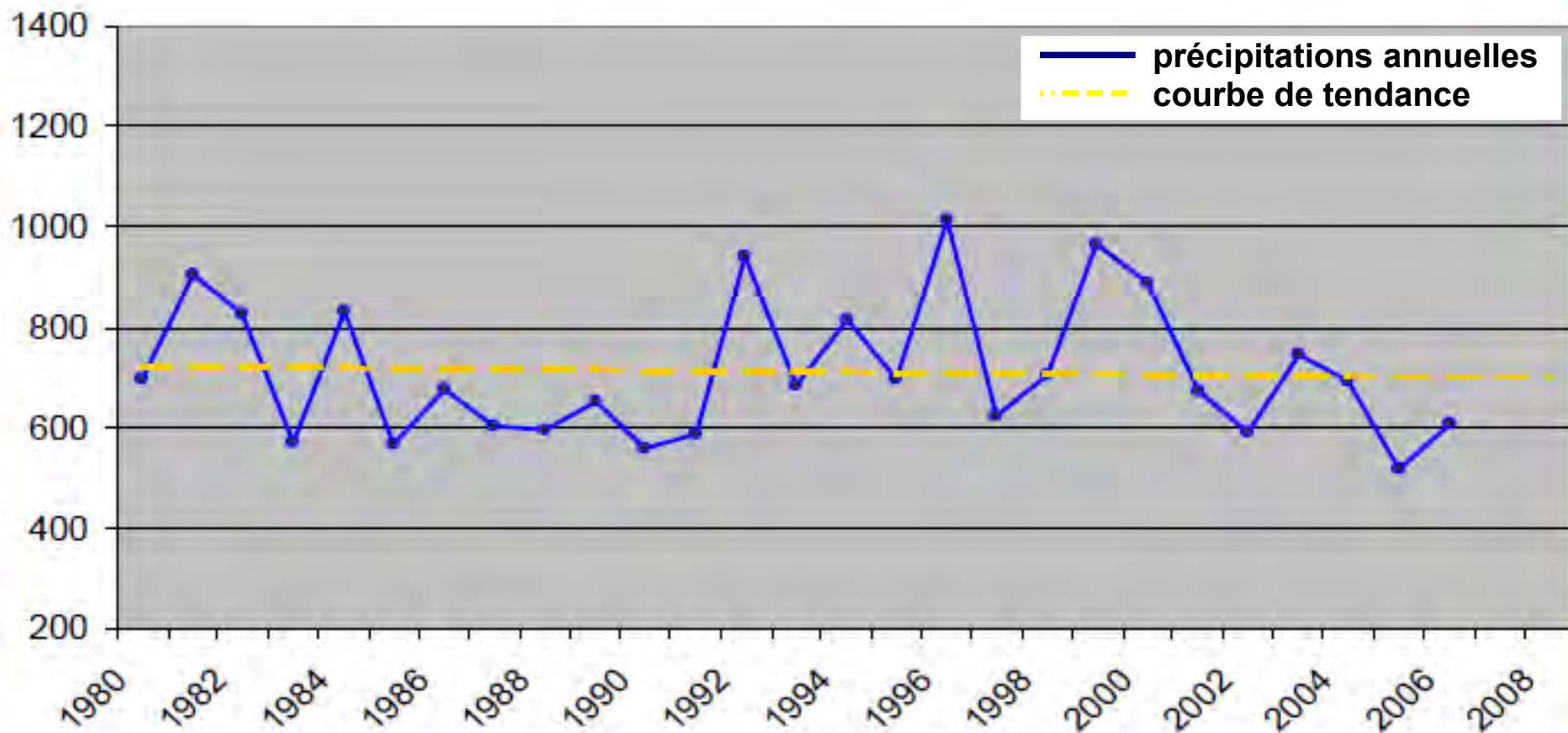
- ➔ évolution des précipitations annuelles
- ➔ évolution de la température annuelle moyenne
- ➔ effet des évolutions sur la végétation herbacée des prés et des parcours

# Évolution du climat depuis une trentaine d'années

M. Dimanche d'après travaux ACTA / Institut Élevage

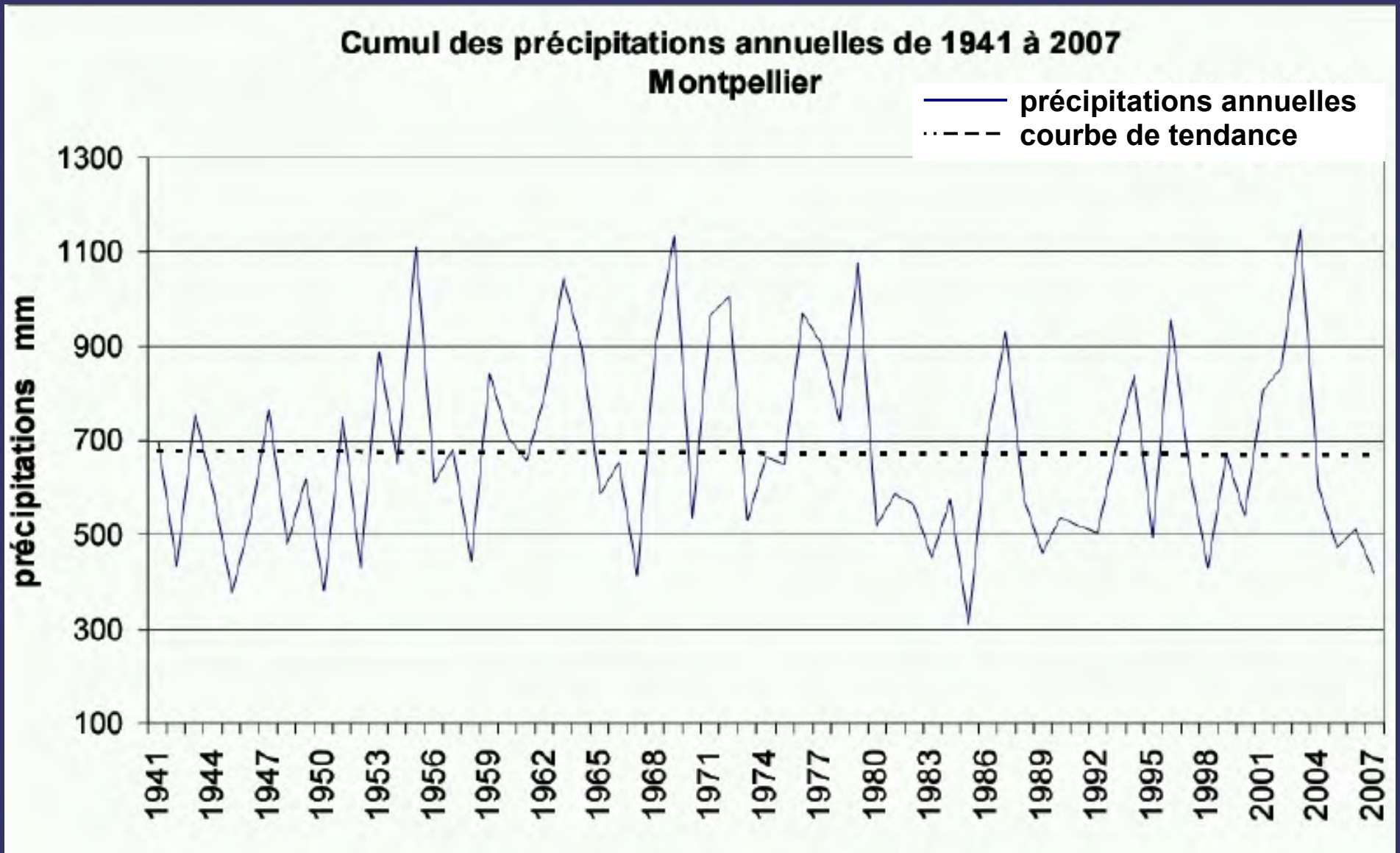
## la variabilité climatique des Causses

Précipitations observées sur la station de Millau  
(d'après JC. Moreau Institut de l'Elevage et données Météo France)



# Évolution du climat depuis une soixantaine d'années sur la région de Montpellier

M. Dimanche – d'après travaux CLIMFOUREL & INRA Montpellier

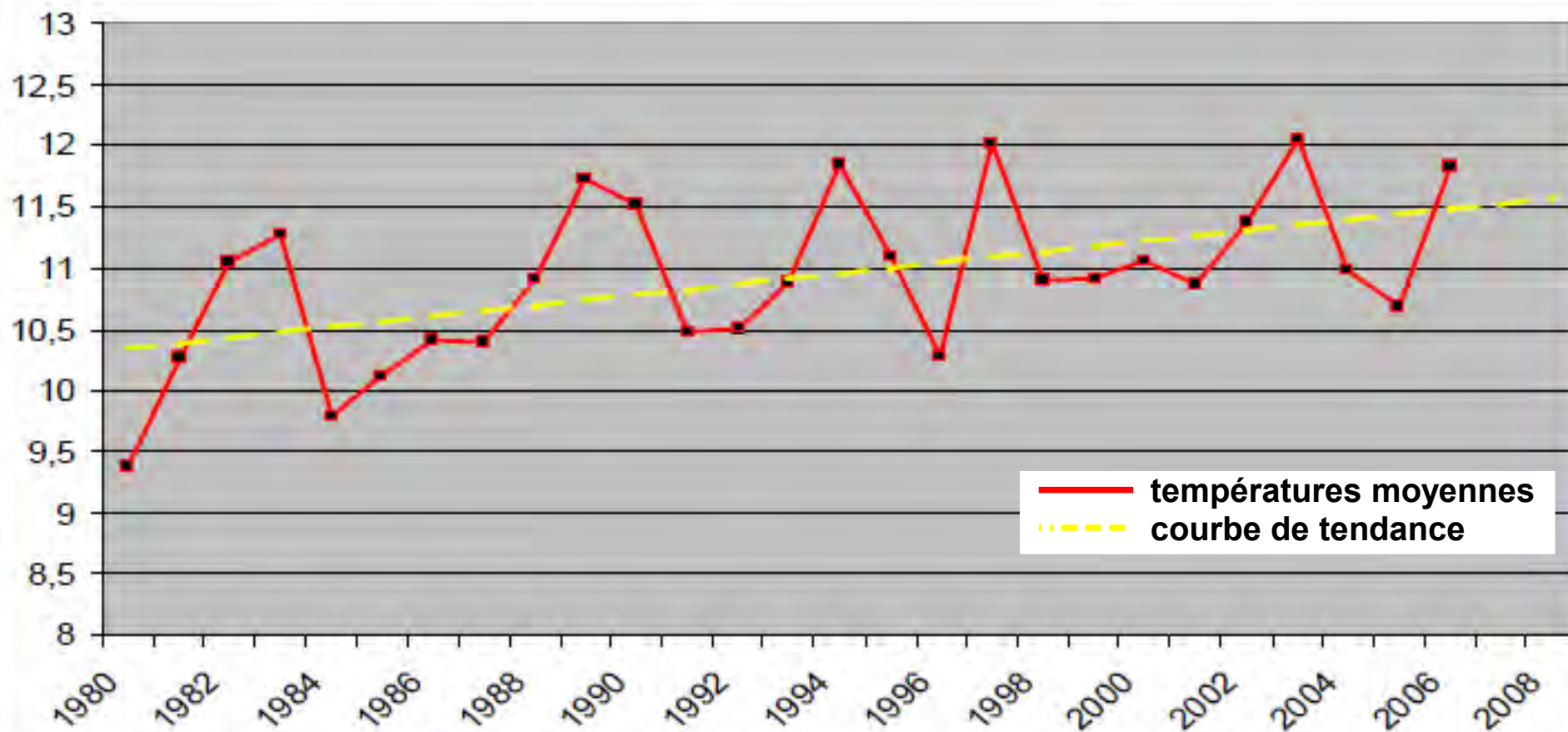


# Évolution du climat caussenard depuis une trentaine d'années

M. Dimanche d'après travaux ACTA / Institut Élevage

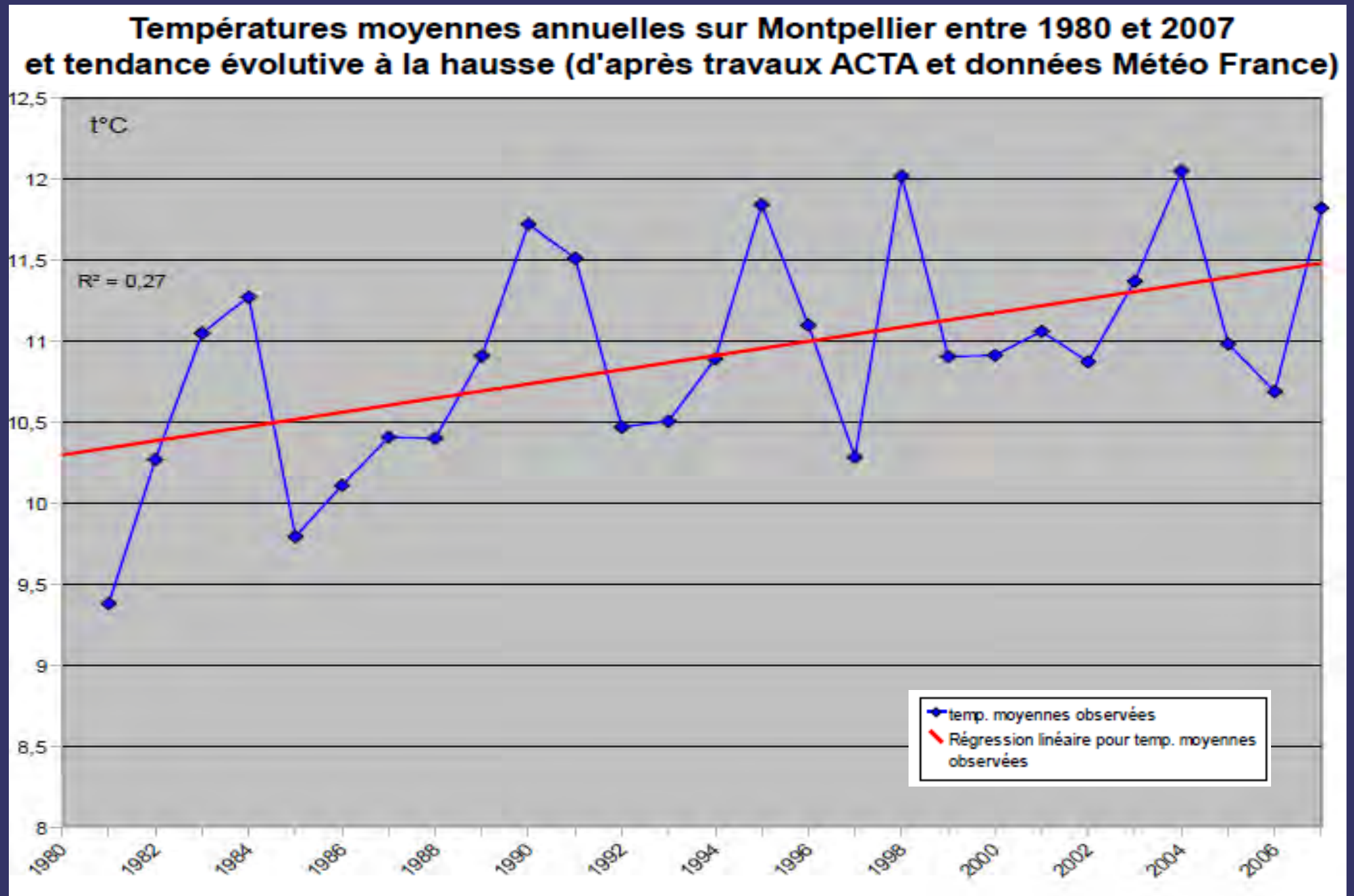
## la variabilité climatique des Causses

Températures moyennes observées sur la station de Millau  
(d'après JC. Moreau Institut de l'Elevage et données Météo France)



# Évolution du climat sur la région de Montpellier

M. Dimanche d'après travaux ACTA / Institut Élevage

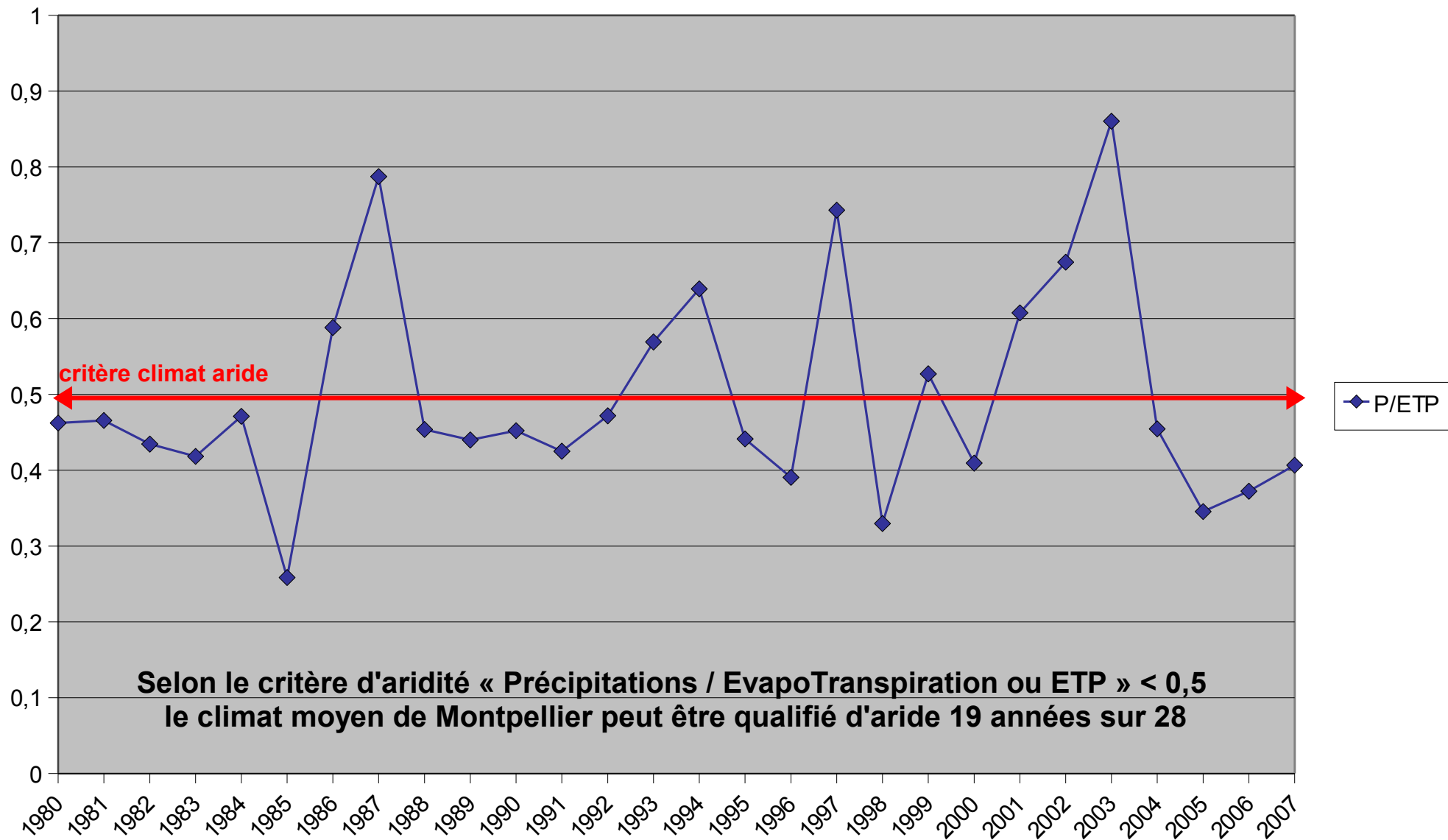




# Évolution du climat sur la région de Montpellier

M. Dimanche d'après données CLIMFOUREL et & INRA Montpellier

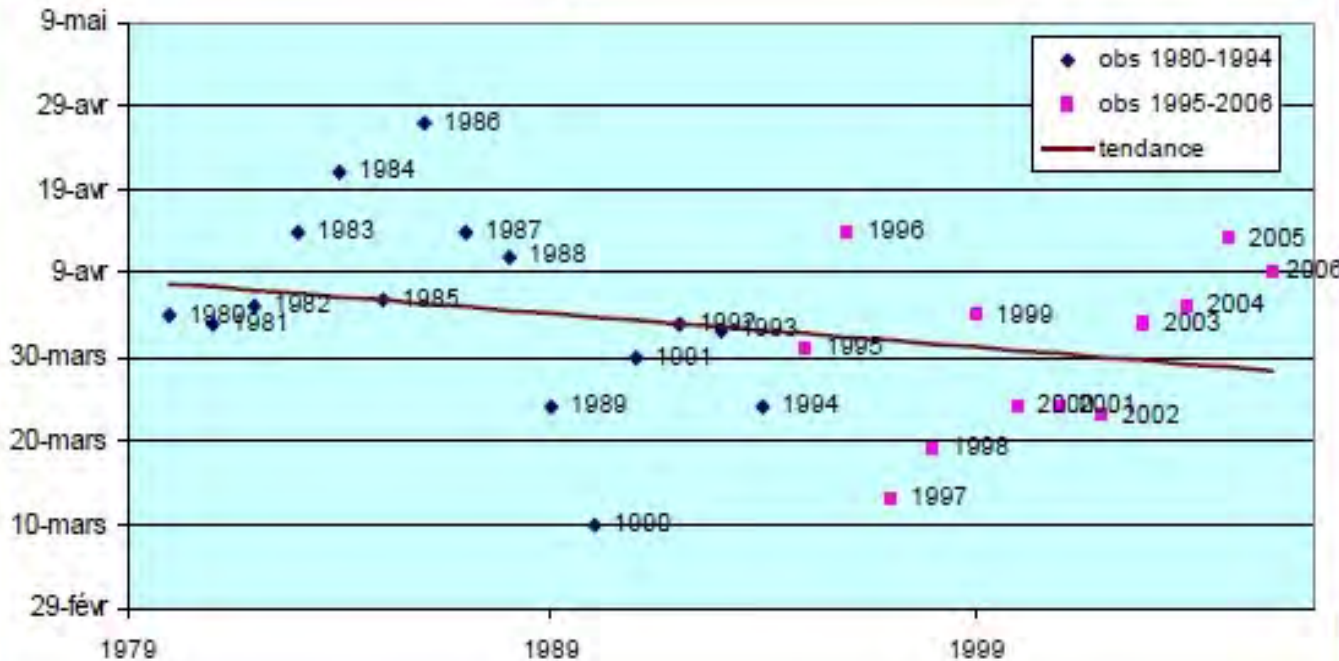
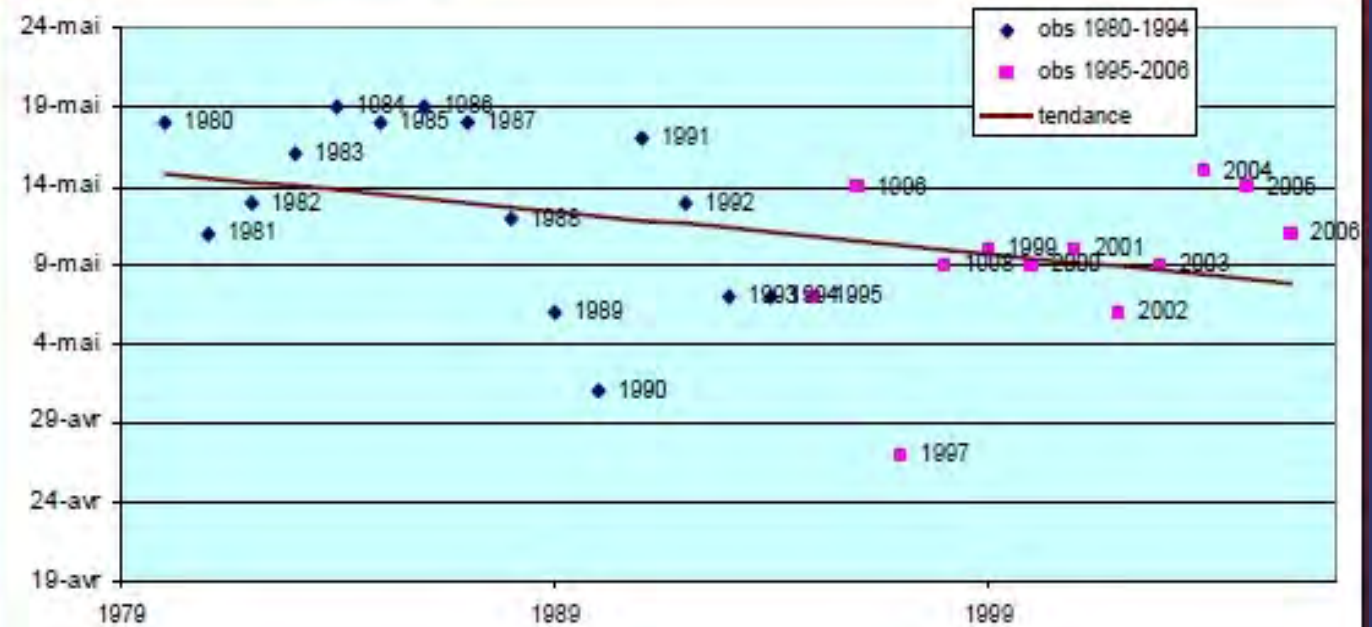
Evolution du ratio P/ETP sur Montpellier entre 1980 et 2007



# Effet des évolutions sur la végétation herbacée

d'après travaux Institut de l'Élevage et données ACTA/Météo France

## Evolution des dates d'épiaison (Station de Millau)



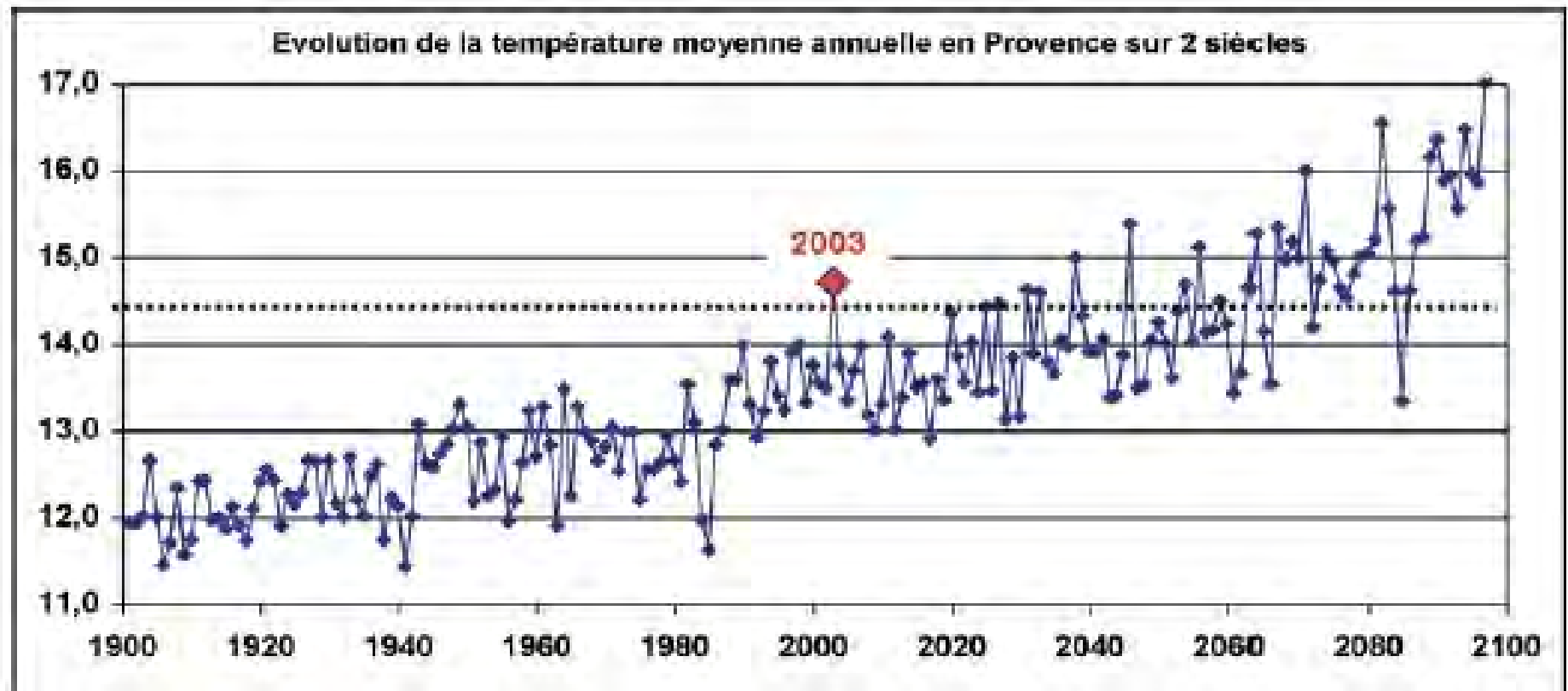
## Evolution des dates de départ en végétation (Station de Millau)



Causse d'Aumelas – avril 2005

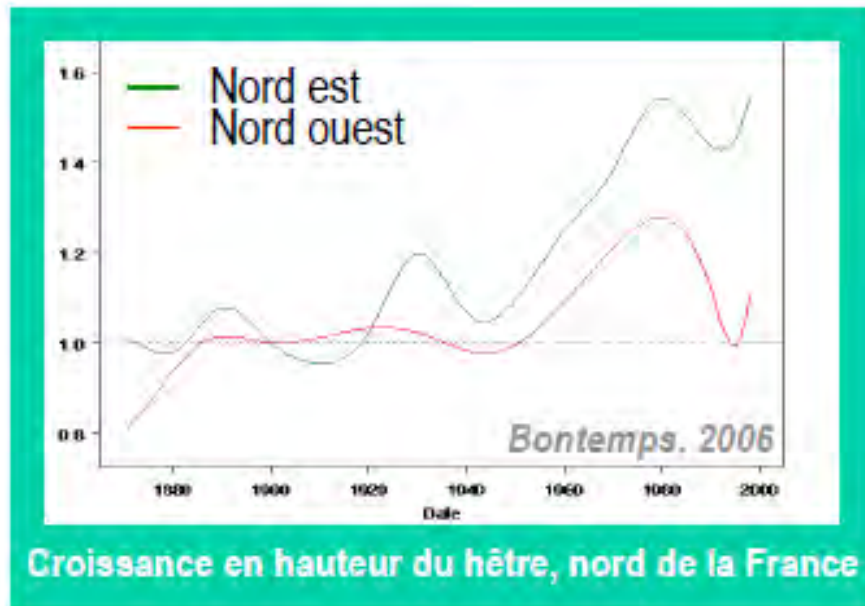
# Évolution de la température passée et prévisible en Provence sur deux siècles

présenté par M. Vennetier CEMAGREF



Évolution observée de la température moyenne annuelle dans la région de la Sainte Baume au cours du XX<sup>e</sup> siècle et prévision pour le siècle à venir (d'après modèle Arpège, Météo-France).

# Impact sur le fonctionnement des écosystèmes forestiers présenté par M. Legay ONF

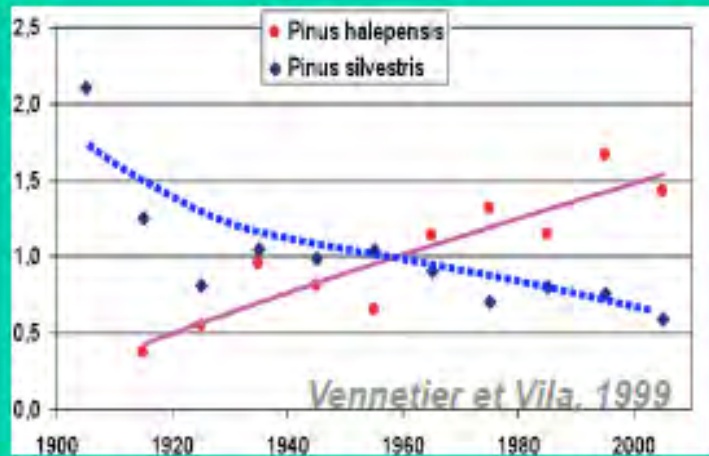


- La saison de végétation s'allonge :
  - +10 jours entre 1962-1995 (*Menzel et Fabian, Nature 1999*)
  - Réseau RENECOFOR, relevés de phénologie sur 100 placettes depuis 1997
- La productivité des peuplements change :
  - De la mise en évidence historique par *Michel Becker (1987)*...
  - ...A des résultats récents et spectaculaires (*Bontemps, 2006*)
  - Dans de nombreux contextes :
    - en montagne (sapin, épicéa...),
    - dans les plaines du nord de la France (chênes, hêtre, pin laricio),
    - dans le sud de la France (chêne pubescent, pin d'Alep)

# Impact sur le fonctionnement des écosystèmes forestiers présenté par M. Legay ONF

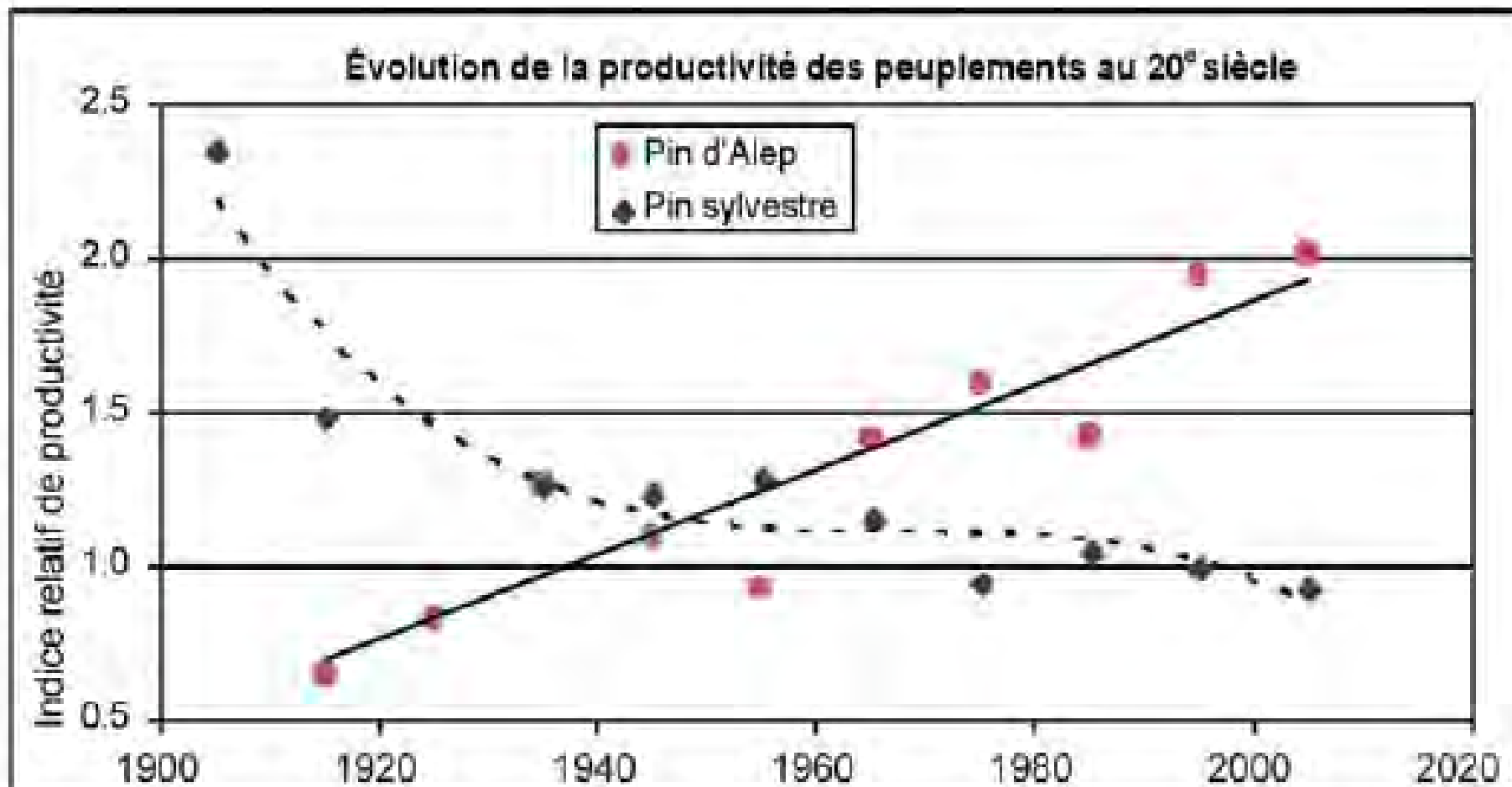
- En limite sud des aires de répartition, observation de signes de déclin
- Simulations des évolution à l'échelle du siècle : un tableau complexe
  - Résultant de l'interaction de facteurs parfois antagonistes
  - Dans des domaines bioclimatiques variés
  - Sur des couverts différents

(Loustau et al., 2004)



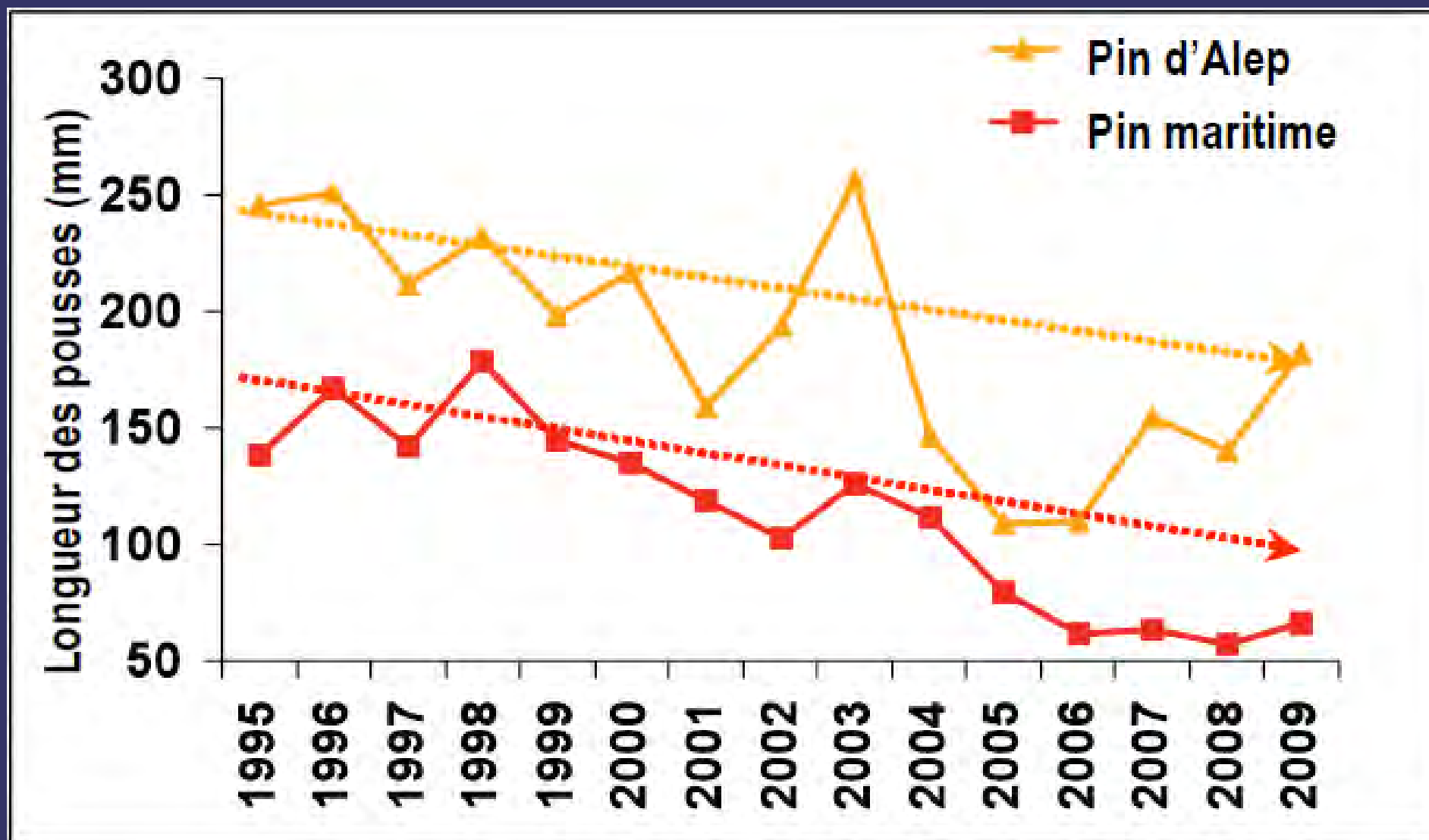
Croissance radiale du pin sylvestre et du pin d'Alep dans le sud de la France (Ste Baume)

## Exemple des effets sur Pin d'Alep et Pin sylvestre présenté par M. Vennetier CEMAGREF



Évolution de la productivité des peuplements moyens de pin d'Alep (vers 400 m d'altitude) et pin sylvestre (vers 1100 m d'altitude) au cours du XX<sup>e</sup> siècle.

## Exemple des effets sur Pin d'Alep et Pin maritime présenté par M. Vennetier CEMAGREF



Effets sur la longueur des pousses annuelles

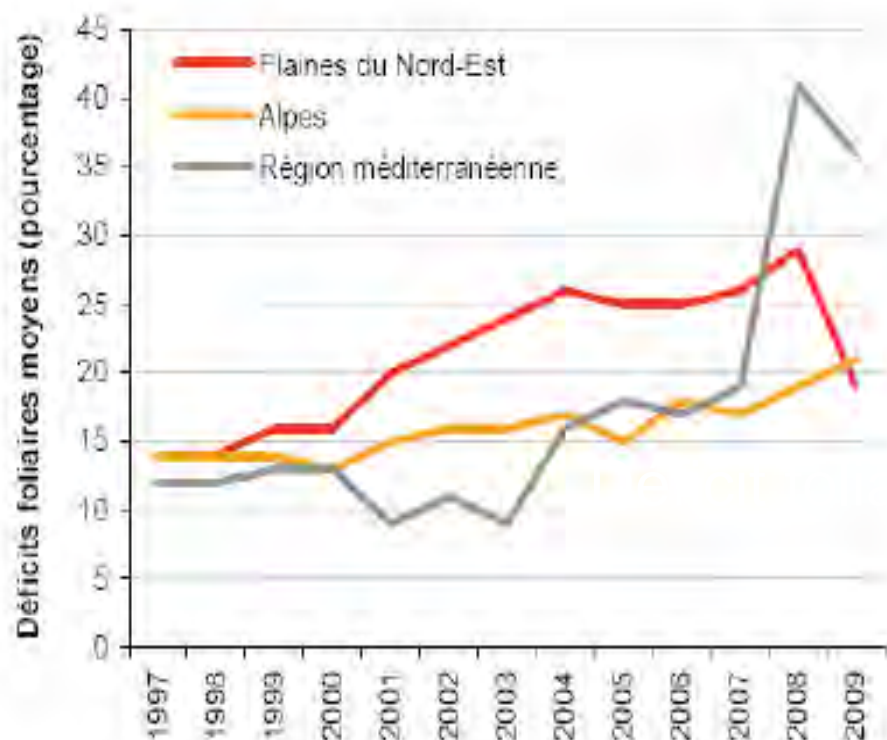


# Suivis des effets sur la végétation

présenté par B. Boutte

Direction Régionale PACA de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt

## Effets constatés sur les déficits foliaires



Déficit foliaire sur Pin noir entre 1997 et 2009

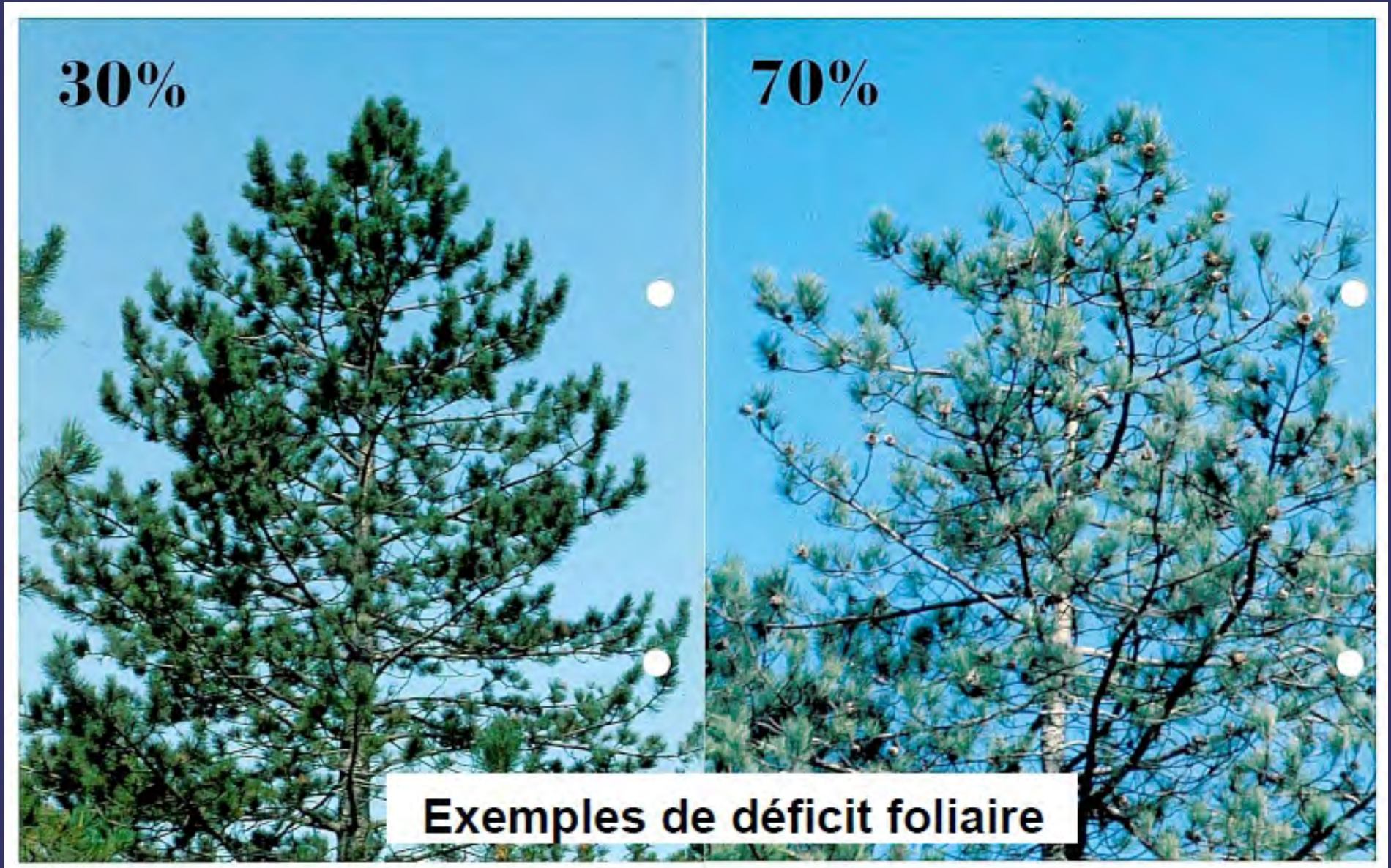


Déficit foliaire sur les chênaies entre 1997 et 2009

## Exemple des effets sur le Pin Noir

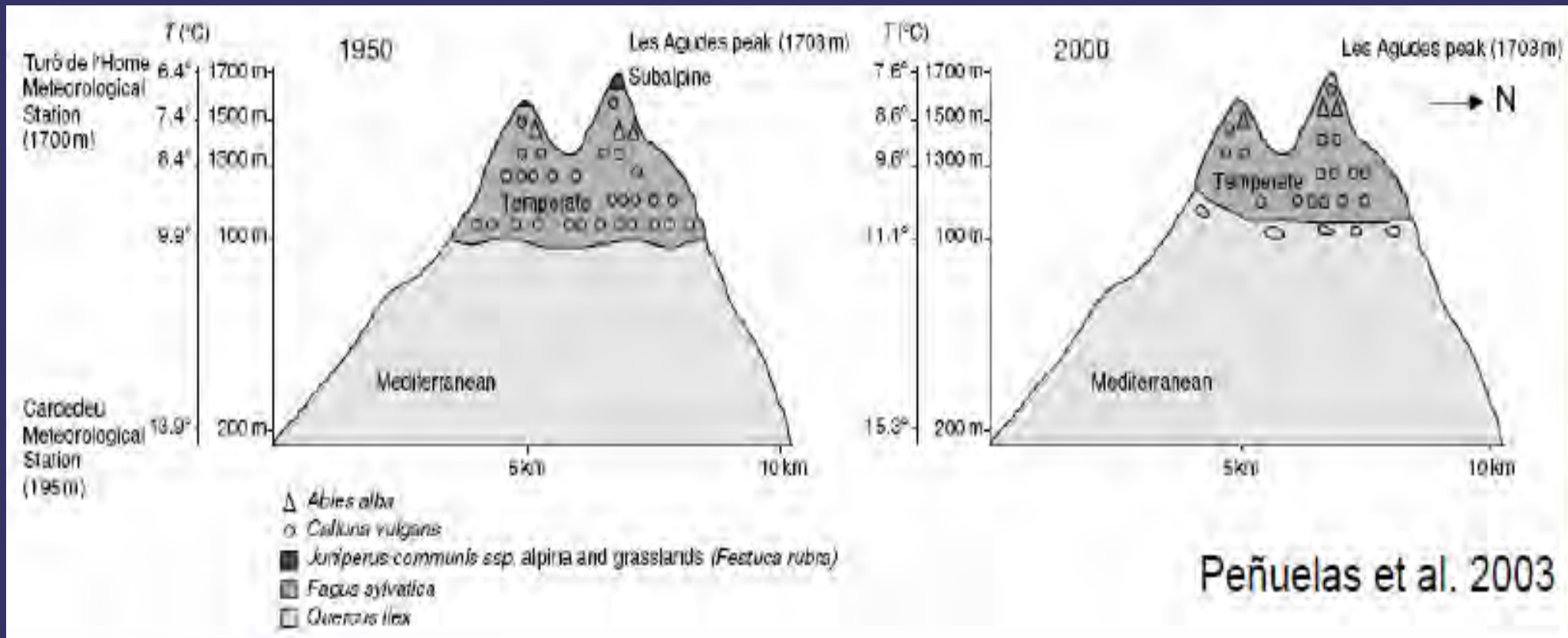
présenté par B. Boutte

Direction Régionale PACA de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt



# Suivis des effets sur la végétation

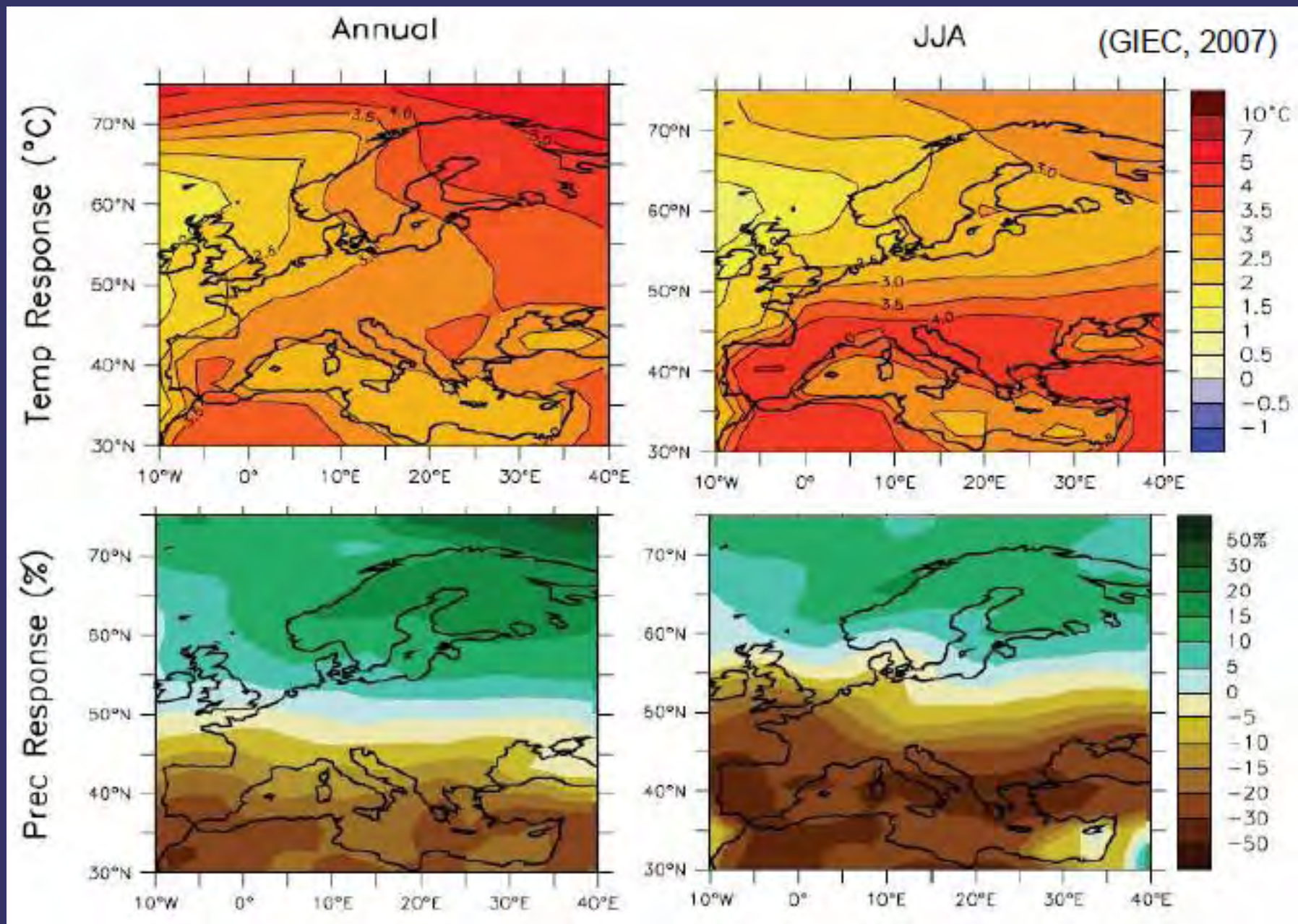
présenté par E. Rigolot INRA d'après travaux Penuelas CTF Catalogne



## Changements de distribution des plantes

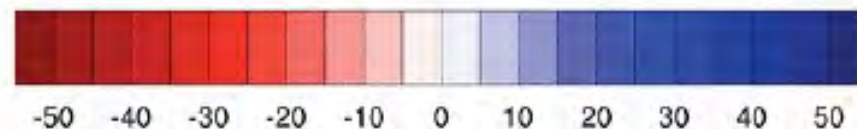
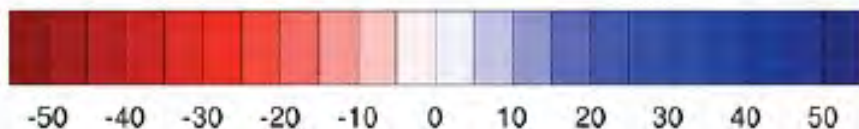
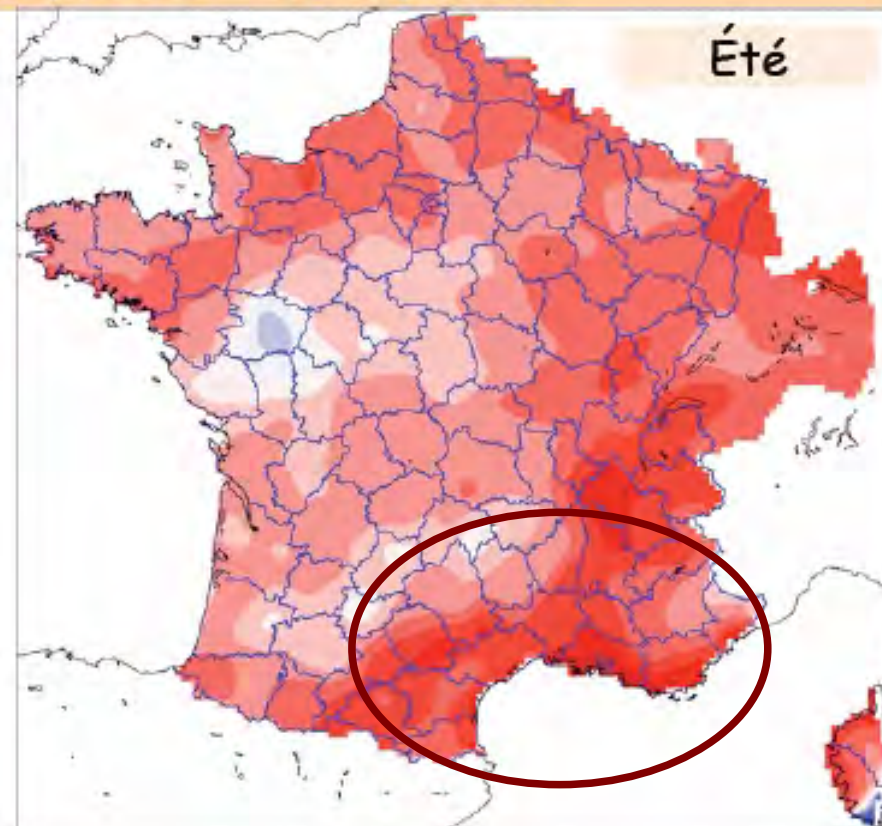
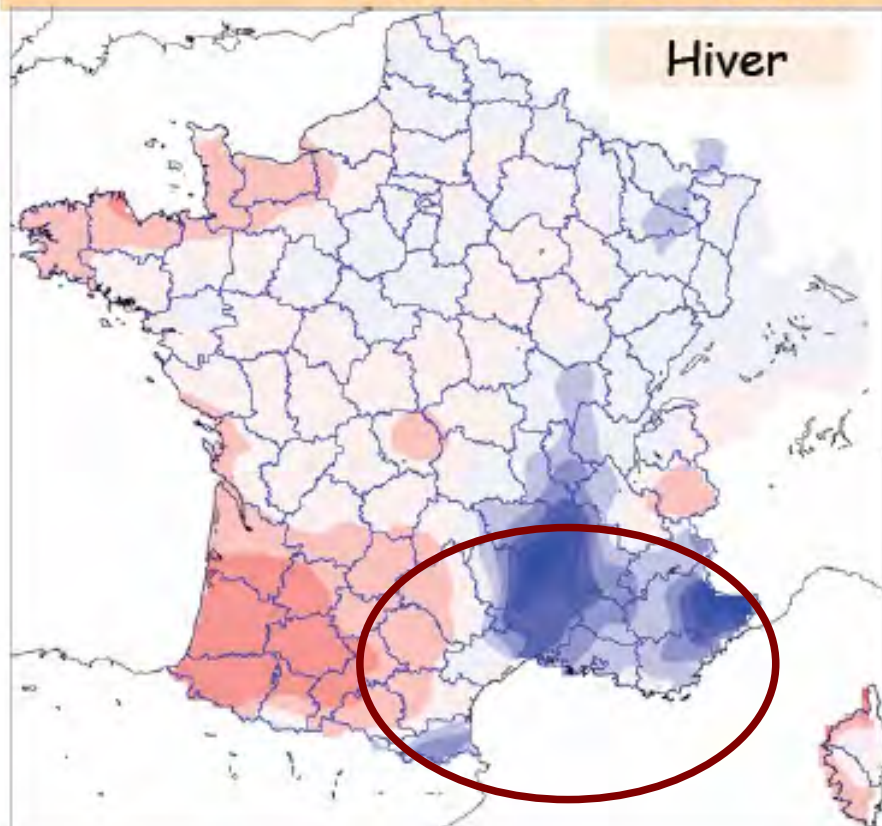
- Montseny, Catalogne, NE Espagne
- Comparaison 1950 et 2000
- Remontée du hêtre d'environ 70 m
- le chêne vert remplace le hêtre à moyenne altitude

# Climat futur (?) en régions méditerranéennes selon simulations GIEC



# Climat futur (?) en régions méditerranéennes selon simulations Météo France






Tendances moyennes multi-modèles GIEC précipitations (%)  
Milieu du 21<sup>e</sup> siècle 2046/2065 – 1961/1990



# Scenarii des changements d'aires de répartition des essences forestières

présenté par P. Bouillon Ministère de  
l'Agriculture

## Changement des aires de répartition des essences

|                             | Actuel | 2100 scénario B2 | 2100 scénario A2 |   |
|-----------------------------|--------|------------------|------------------|---|
| Méditerranéen               | 9,1%   | 28,1%            | 47,9%            |  |
| Domaine océanique Sud Ouest | 17,2%  | 45,9%            | 30,8%            |  |
| Domaine océanique Ouest     | 35,6%  | 17,4%            | 16,4%            |  |
| Montagnard                  | 15,6%  | 5,4%             | 3,7%             |  |
| Domaine continental Est     | 22,4%  | 3,2%             | 1,2%             |  |

*Roman-Amat (2007)*

Situation actuelle



*CARBOFOR (2004)*

B2 à 2100



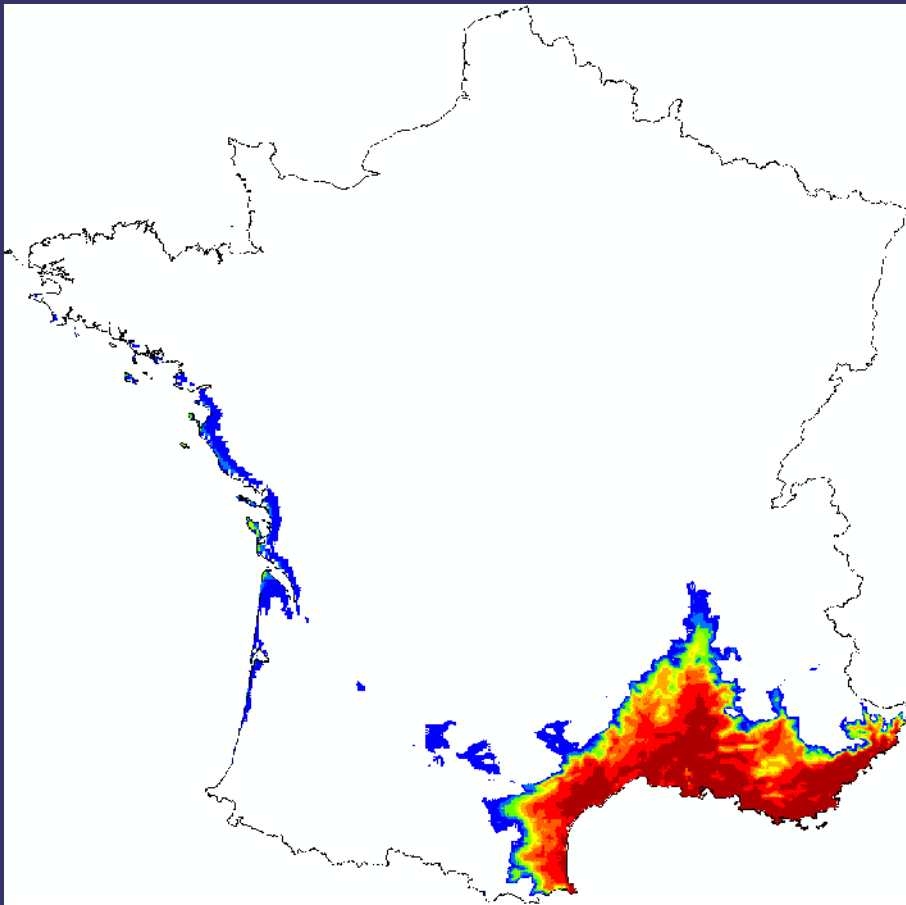
A2 à 2100



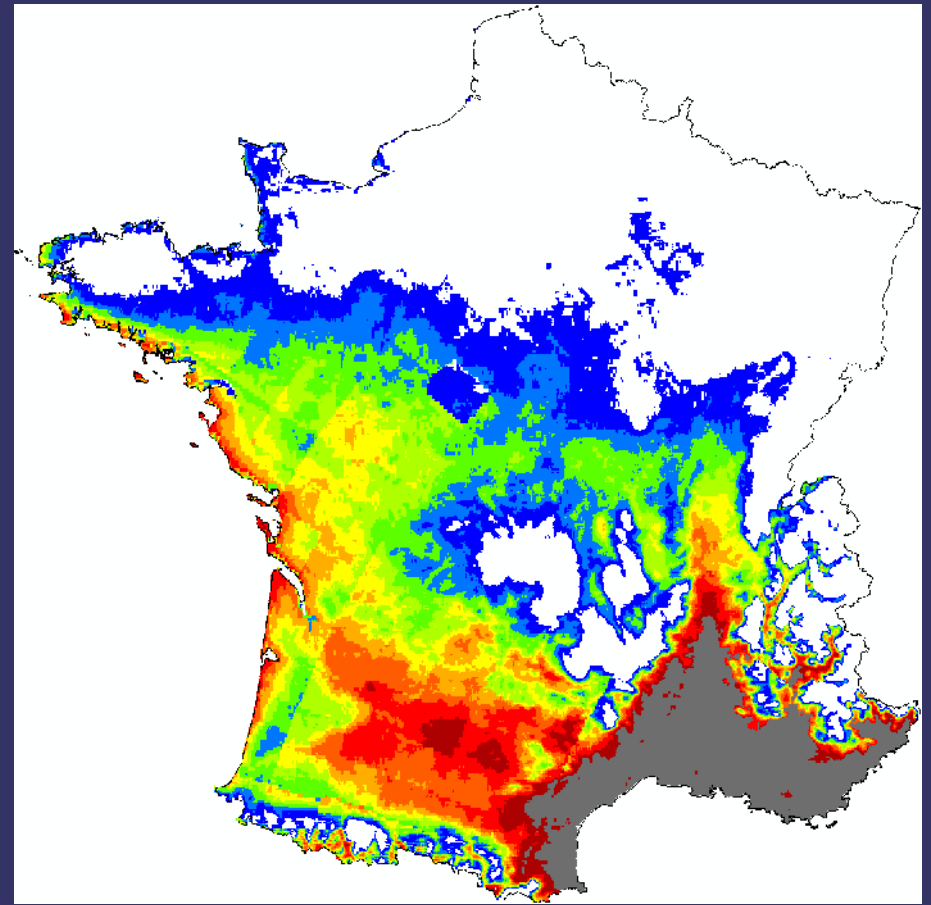
# Évolution potentielle de l'aire climatique du Chêne vert

présenté par V. Badeau INRA

Aire actuelle

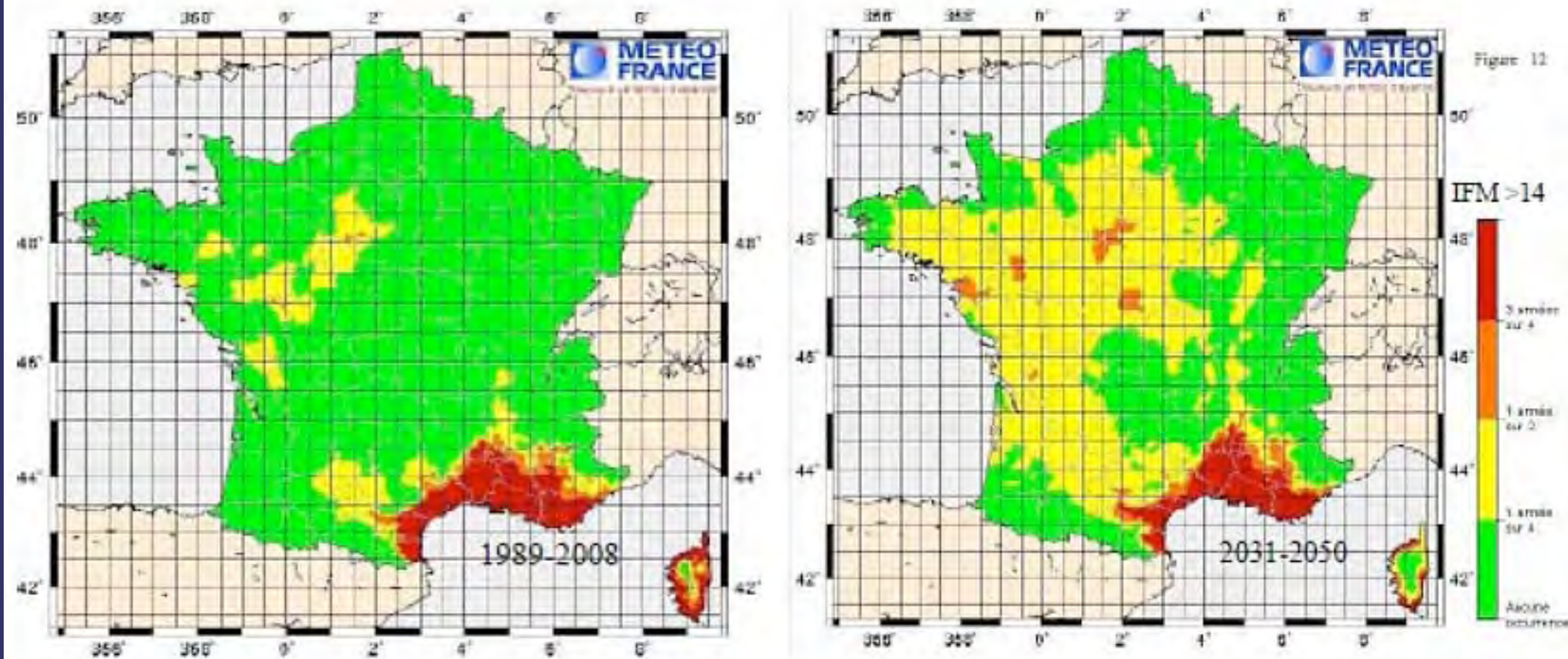


Aire potentielle en 2100  
Scénario B2



# Risque d'extension d'ici 2050 des zones sensibles aux feux de forêt

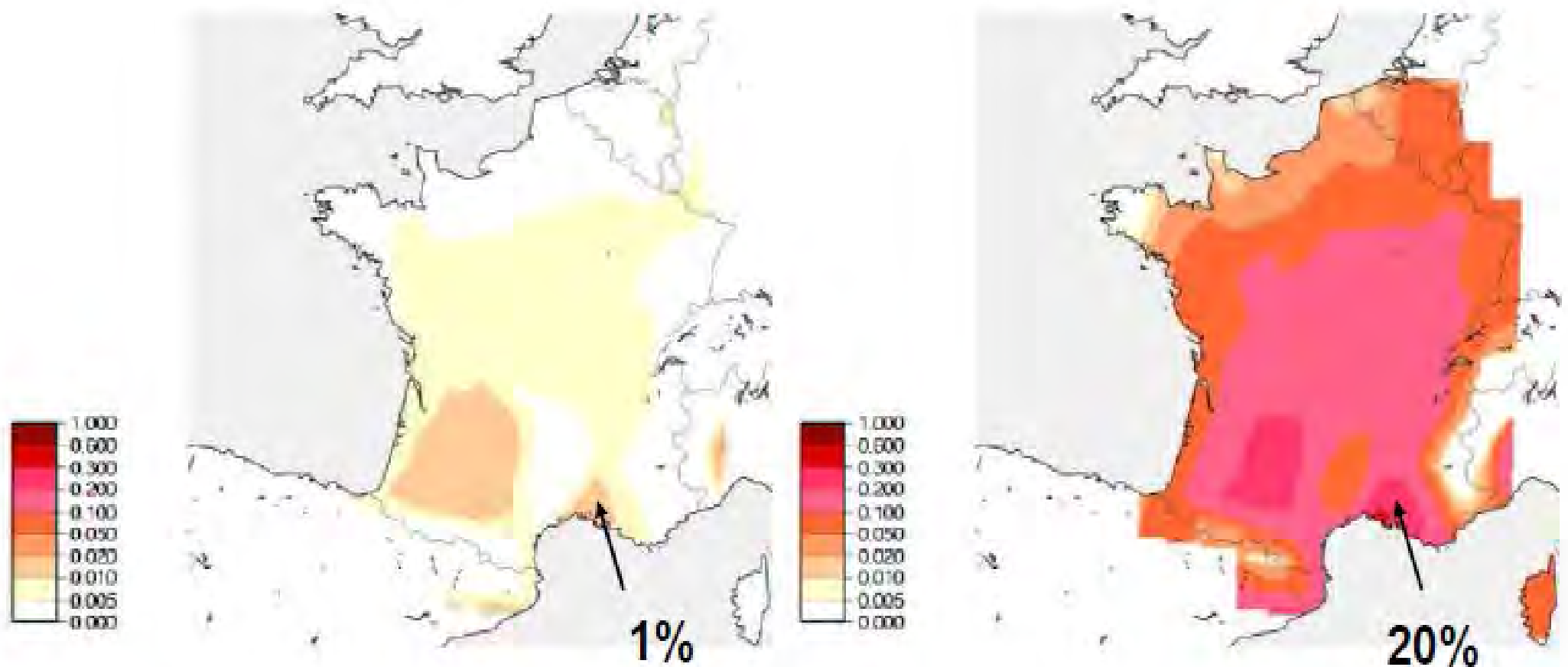
présenté par P. Bouillon Ministère de l'Agriculture



CGAAER (2010)



# Augmentation du risque d'évènements extrêmes présenté par E. Rigolot INRA d'après travaux GIEC



Probabilité d'avoir une température maximale supérieure à 35°C en été pour la période 1961-1990 (à gauche) et la période 2071-2100 (à droite).

## A suivre ...

Diaporama préparé à partir :

- des présentations effectuées lors du Colloque « Observer et s'adapter aux changements climatiques en forêt méditerranéenne », colloque organisé par l'Association Forêt Méditerranéenne du 30 novembre au 3 décembre 2010 à Marseille
- des travaux réalisés dans les programmes « Climfourel », « ACTA », INRA, OIER SUAMME et des données Météo France et GIEC